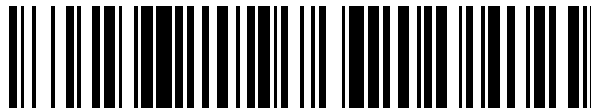


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 654 652**

51 Int. Cl.:

**H03K 17/96** (2006.01)

**H03K 17/94** (2006.01)

**G01V 8/12** (2006.01)

**G06F 3/042** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.01.2011 PCT/FR2011/050109**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.07.2011 WO11089363**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.01.2011 E 11706862 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.10.2017 EP 2526621**

54 Título: **Dispositivo de mando y dispositivo electrónico que lo comprende**

30 Prioridad:

**20.01.2010 FR 1000210**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**14.02.2018**

73 Titular/es:

**NEXYS (100.0%)  
111 Avenue Victor Hugo  
75116 Paris, FR**

72 Inventor/es:

**PHILIPPE, SÉBASTIEN**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 654 652 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Dispositivo de mando y dispositivo electrónico que lo comprende

5 La presente invención concierne a un dispositivo de mando y a un dispositivo electrónico que lo comprende. La misma se aplica, en particular, a las interfaces hombre-máquina, a los interruptores, a los potenciómetros y a los variadores de intensidad eléctrica o de tensión mandados por el paso a distancia del dedo o de la mano del usuario.

10 De modo más particular, el dispositivo de mando objeto de la presente invención permite mandar un dispositivo electrónico o hacer variar el caudal de una fuente de energía (electricidad, agua, gas, calor ...) por paso de un cuerpo móvil (por ejemplo una mano) delante de este variador. La presente invención puede ser utilizada, por ejemplo, en un lector/grabador de medios (por ejemplo, músicas, imágenes fijas o vídeos), una lámpara o cualquier otro sistema de iluminación (por ejemplo, en un graduador de luz), una persiana enrollable automatizada (por ejemplo para contacto de motorización), una llave de agua o de gas (regulación de caudal de agua), un radiador u otro equipo de calentamiento (por ejemplo un termostato), un sistema de ventilación (por ejemplo: climatización, ventilador), o también la selección de piso en un ascensor, un telemando o un teclado.

15 Es conocido utilizar interruptores, variadores o graduadores, potenciómetros lineales o giratorios, o botones, todos de mando manual, para los sistemas de iluminación o también llaves mecánicas para los sistemas de control de caudal de agua o de gas. Sin embargo, la duración de vida de servicio de estos equipos mecánicos es limitada porque los mismos tienen piezas mecánicas en movimiento que se deterioran por desgaste de las partes mecánicas.

Se conocían también interfaces táctiles con las cuales un usuario toca una pantalla táctil para mandar funciones. Sin embargo, la sensibilidad de estas pantallas es variable y la sucesión de apoyos provoca un desgaste.

20 Además, el accionamiento manual de los equipos mecánicos o el apoyo sobre una pantalla táctil provocan un rastro desagradable y, a la larga, un ensuciamiento. Finalmente, los equipos mecánicos y las pantalla táctiles presentan inconvenientes en términos de higiene y de riesgo de contaminación, sobre todo en caso de utilización colectiva.

Se conocen los documentos DE 20 2005 004687, GB 2 161 266 y US 2009/225058, que describen respectivamente:

- 25 - un botón de contacto táctil que comprende pluralidades de emisores y de receptores de radiaciones electromagnéticas dispuestos alternativamente a lo largo de un panel, una unidad de mando y de evaluación que activa un retardo de tiempo entre emisores sucesivos para que los receptores puedan diferenciar posiciones diferentes de un reflector situado enfrente de emisores,
- 30 - un interruptor que comprende una fuente de radiaciones y un sensor de radiaciones enfrente de una pantalla transparente para que se detecte la presencia de un dedo en el otro lado de la pantalla transparente y
- una unidad de generación de imagen de un aparato de visualización, que genera una imagen en función de imágenes de recepción de luz, y detecta la presencia y de la imagen de un objeto en una de las imágenes de recepción.

La presente invención pretende remediar estos inconvenientes.

35 A tal efecto, la presente invención está destinada, en primer lugar, a un dispositivo de mando, que comprende al menos un par emisor-receptor, formado de un emisor de radiaciones y de un receptor de radiación emitida por el citado emisor y reflejada por un cuerpo móvil colocado a distancia del par, en el campo de emisión del citado emisor, estando el citado receptor separado del citado emisor y adaptado para facilitar una señal eléctrica representativa de la radiación del emisor que el mismo recibe, caracterizado por que el dispositivo de mando comprende, además:

- 40 - un medio de visualización adaptado, para al menos un citado par, para visualizar al menos un símbolo que idéntica una acción, frente a una intersección del cono de emisión del citado emisor y del cono de recepción del citado receptor, estando así el citado emisor y el citado receptor fuera de la zona de visualización de cada símbolo y
- 45 - un medio de mando adaptado para facilitar señales de mando de acción en función de la señal eléctrica facilitada por al menos un citado receptor, estando así asociado cada par de emisor-receptor al menos a un símbolo y al menos a una acción mandada cuando el cuerpo móvil se encuentra delante del símbolo que identifica la citada acción.

50 Gracias a estas disposiciones, para hacer mandar una acción, por ejemplo una lectura de medios, una pausa en la lectura, un avance o un retorno rápidos, una parada, el usuario solamente tiene que apuntar su dedo hacia el símbolo que identifica esta acción, sin tener que tocar el dispositivo de mando.

Debido a que el dispositivo de mando objeto de la presente invención es sin contacto, su ergonomía puede ser mejorada con respecto a los dispositivos de la técnica anterior. Esta ergonomía, en ciertas variantes, puede ser también adaptativa, es decir parametrable por el instalador, por el usuario o por un software, por ejemplo en función

de las acciones disponibles en un estado dado del dispositivo. Por ejemplo, el alcance, la duración necesaria para la activación de una acción y los movimientos que activan una acción pueden ser regulados en la instalación o después de la instalación, a demanda del usuario o por software.

5 Debido a que no hay pieza mecánica accionada por el usuario, la fiabilidad y la duración de vida de servicio del dispositivo de mando pueden ser superiores a las de los dispositivos de la técnica anterior.

El dispositivo de mando objeto de la presente invención evita también las manipulaciones, especialmente en los medios siguientes:

- húmedo: cuarto de baño, exteriores, inmersión, en los que hay riesgo de electrocución,
- sucio: industria, lugares públicos (transportes, ascensor), y
- 10 - limpios. hospitales, industrias agroalimentarias, lugares públicos.

La puesta en práctica del dispositivo de mando objeto de la presente invención reduce también los riesgos de vandalismo, pudiendo estar el dispositivo de mando blindado u oculto, y los riesgos de ensuciamiento o de contaminación.

15 De acuerdo con características particulares, el medio de visualización está adaptado para visualizar al menos un símbolo por emisión de luz. Gracias a estas disposiciones, el símbolo visualizado es más visible, especialmente en condiciones de baja luminosidad ambiente.

De acuerdo con características particulares, el medio de visualización está adaptado para visualizar al menos un símbolo en una pantalla. Gracias a estas disposiciones, diferentes símbolos o diferentes colores o contrastes de un mismo símbolo pueden ser visualizados por el mismo medio de visualización.

20 Se observa que el medio de visualización puede también visualizar al menos un símbolo impreso, serigrafiado, grabado o tintado en la masa.

De acuerdo con características particulares, la zona de visualización de al menos un símbolo está rodeada de al menos tres emisores y/o receptores, superponiéndose los segmentos de rectas que unen cada emisor a cada receptor en una zona de visualización de un símbolo.

25 La presente invención permite así constituir una pantalla táctil que funciona sin contacto entre el dedo del usuario y la pantalla, lo que presenta las ventajas indicadas en el preámbulo, con respecto a las pantallas táctiles tradicionales. Se observa que utilizando fuentes de luz pulsadas y medios de reconocimiento de los pulsos emitidos, se puede constituir una pantalla táctil matricial capaz de discriminar un número de zonas táctiles igual al producto del número de emisores por el número de receptores, estando situados estos emisores y receptores alrededor de la pantalla.

30 De acuerdo con características particulares, el medio de mando comprende un medio de tratamiento adaptado para eliminar la influencia de la luz ambiente no reflejada por el objeto móvil reflectante.

35 Gracias a estas disposiciones, el dispositivo de mando objeto de la presente invención puede ser utilizado mientras que la radiación ambiente es del mismo orden de magnitud, incluso superior, a la radiación reflejada por el cuerpo móvil hacia el receptor.

De acuerdo con características particulares, al menos un emisor de radiaciones está adaptado para emitir radiaciones de manera intermitente y el medio de tratamiento está adaptado para memorizar un nivel de señal eléctrica facilitada por cada receptor cuando el emisor de radiación no emita radiación, siendo las señales de mando de acción función de la radiación instantánea recibida y del nivel memorizado.

40 De acuerdo con características particulares, al menos un emisor de radiaciones está adaptado para emitir radiaciones de manera intermitente y el medio de tratamiento está adaptado para extrapolar un nivel de señal eléctrica facilitado por cada receptor cuando el emisor de radiación no emite radiación, siendo las señales de mando de acción función de la radiación instantánea recibida y del nivel extrapolado.

45 Gracias a cada una de estas disposiciones, el medio de tratamiento puede tener en cuenta la radiación ambiente corriente recibida por cada receptor y determinar, para cada receptor, la radiación recibida después de la reflexión sobre el objeto móvil reflectante, lo que aumenta la precisión de determinación de su presencia.

De acuerdo con la invención, al menos un emisor o un receptor de radiaciones está asociado al menos a una máscara cuya parte transparente, para al menos una longitud de onda utilizada por el emisor, está alargada en la dirección de un receptor capaz de detectar la luz a la citada longitud de onda.

50 Gracias a estas disposiciones, las señales parásitas se reducen de modo importante.

De acuerdo con características particulares, el medio de mando está adaptado para facilitar una señal de salida modulada en anchura de pulso.

De acuerdo con características particulares, el dispositivo de mando tal como se ha expuesto anteriormente de modo sucinto comprende un medio de comunicación para recibir o transmitir mandos a distancia.

- 5 Gracias a estas disposiciones, el dispositivo de mando puede comunicar con accionadores, circuitos electrónicos externos o dispositivos de mando homólogos.

De acuerdo con características particulares, en al menos un par emisor-receptor, los ejes del emisor y del receptor son convergentes. El inventor, en efecto, ha descubierto que esta disposición aumentaba la sensibilidad del dispositivo de mando al tiempo que se reduce la incidencia de los parásitos y del ruido luminoso ambiente.

- 10 De acuerdo con características particulares, el medio de visualización está adaptado, al menos para un citado par, para visualizar al menos un símbolo que identifica una acción, cortando un eje perpendicular a un plano que lleva el citado símbolo y que se apoya en la zona convexa definida por el citado símbolo, al eje de emisión del citado emisor y/o el eje de recepción del citado receptor.

- 15 De acuerdo con características particulares, un dedo colocado en contacto con la zona de visualización de un símbolo no es detectado, no reflejando entonces este objeto ninguna radiación emitida por un emisor en dirección a un receptor de radiación. Se reduce así el riesgo de que el dedo de un usuario toque la superficie del dispositivo y pueda ensuciarla.

- 20 La presente invención está destinada, en segundo lugar, a un dispositivo electrónico adaptado para realizar acciones, caracterizado por que el mismo comprende un dispositivo de mando objeto de la presente invención que manda al menos una citada acción.

- 25 La presente invención está destinada, en tercer lugar, a un procedimiento de mando con un dispositivo que comprende al menos un par emisor-receptor, formado de un emisor de radiaciones y de un receptor de radiación emitida por el citado emisor y reflejada por un cuerpo móvil colocado a distancia del par, en el campo de emisión del citado emisor, estando el citado receptor separado del citado emisor y adaptado para facilitar una señal eléctrica representativa de la radiación del emisor que el mismo recibe,

par en el cual al menos un citado emisor o un citado receptor de radiaciones está asociado al menos a una máscara cuya parte transparente, al menos para una longitud de onda utilizada por el citado emisor, está alargada en la dirección de un citado receptor o de un citado emisor, respectivamente, capaz de detectar la luz a la citada longitud de onda, caracterizado por que el mismo comprende, además:

- 30 - una etapa de visualización, para al menos un citado par, de al menos un símbolo que identifica una acción, frente a una intersección del cono de emisión del citado emisor y del cono de recepción del citado receptor, estando así el citado emisor y el citado receptor fuera de la zona de visualización de cada símbolo y
- 35 - una etapa de mando que facilita señales de mando de acción en función de la señal eléctrica facilitada por al menos un citado receptor, estando así asociado cada par de emisor-receptor al menos a un símbolo y al menos a una acción mandada cuando el cuerpo móvil se encuentra delante del símbolo que identifica la acción.

Siendo las ventajas, objetivos y características particulares de este dispositivo electrónico y de este procedimiento, similares a los del dispositivo de mando objeto de la presente invención, tales como se han expuesto anteriormente de modo sucinto, los mismos no serán recordados aquí.

- 40 Otras ventajas, objetivos y características de la presente invención se pondrán de manifiesto en la descripción que sigue, hecha con un objetivo explicativo y en modo alguno limitativo, en relación con los dibujos anejos, en los cuales:

- la figura 1 representa, esquemáticamente, un primer modo de realización del dispositivo de mando objeto de la presente invención,
- 45 - las figuras 2A y 2B representan, esquemáticamente, en corte y de frente, un segundo modo de realización del dispositivo de mando objeto de la presente invención,
- la figura 3 representa, en esquema de bloques, los conjuntos funcionales de un circuito electrónico incorporado en el modo de realización de dispositivo de mando ilustrado en la figura 2,
- 50 - la figura 4 representa un organigrama lógico de etapas puestas en práctica por el dispositivo de mando ilustrado en las figuras 2 y 3,
- la figura 5 representa, esquemáticamente, un tercer modo de realización del dispositivo de mando objeto de la presente invención,

- la figura 6 representa, esquemáticamente, en corte, un cuarto modo de realización del dispositivo de mando objeto de la presente invención,
- la figura 7 representa, esquemáticamente, de frente, un quinto modo de realización del dispositivo de mando objeto de la presente invención,
- 5 - la figura 8 representa, esquemáticamente, de frente, un sexto modo de realización del dispositivo de mando objeto de la presente invención,
- la figura 9 representa, esquemáticamente, de frente, un séptimo modo de realización del dispositivo de mando objeto de la presente invención y
- 10 - las figuras 10 y 11 representan una variante del cuarto modo de realización del dispositivo ilustrado en la figura 6, según otros ejes perpendiculares entre sí y con el eje del corte ilustrado en la figura 6.

En toda la descripción, se describe la puesta en práctica de radiaciones luminosas infrarrojas. Sin embargo, la presente invención no se limita a este tipo de radiaciones sino que, por el contrario, se extiende a las radiaciones sónicas, especialmente ultrasónicas, y a los campos eléctricos para determinar una variación de inductancia.

15 En la figura 1, se observa un dispositivo electrónico 100 que comprende un dispositivo de mando 105, un microprocesador 110, un cordón de alimentación por la red eléctrica 115, una fuente de energía 120 y un medio de visualización 150.

20 El dispositivo de mando 105 comprende un emisor de infrarrojos 125 y cuatro receptores de infrarrojos 131 a 134. Se constituyen así cuatro pares emisor-receptor (125-131, 125-132, 125-133 y 125-134) formados por el emisor de radiaciones 125 y por uno de los receptores que reciben la radiación emitida por el emisor y reflejada por un cuerpo móvil colocado a distancia del par, en el campo de emisión del emisor 125. Se observa que, en cada par, el receptor está separado del emisor y adaptado para facilitar una señal eléctrica representativa de la radiación del emisor que le recibe.

La fuente de energía 120 es, por ejemplo, una pila, un acumulador, un sensor fotovoltaico o un transformador unido a la red eléctrica o un circuito a base de diodo Zener unido a la red eléctrica o un regulador de conmutación.

25 El emisor de infrarrojos 125 y los receptores de infrarrojos 131 a 134 funcionan como se explica en relación con las figuras 2A y 2B para el emisor de infrarrojos 210 y los cuatro receptores de infrarrojos 216 a 219, respectivamente. El microprocesador 110 comprende entradas lógicas que transforman los niveles de señal eléctrica recibidos de los receptores de infrarrojos 131 a 134 en un nivel de tensión lógico.

30 El nivel de referencia es un nivel determinado en la fabricación o en la instalación como representativo de la ausencia de un objeto móvil que refleja los infrarrojos, a una distancia predeterminada, por ejemplo un dedo colocado a tres centímetros de los receptores 131 a 134, en el campo de emisión del emisor 125.

35 El medio de visualización 150 está adaptado, en cada par emisor-receptor, para visualizar al menos un símbolo (211 a 214 en la figura 2B) que identifica una acción, a media distancia entre el emisor y el receptor. Por ejemplo, cada símbolo está constituido por una serigrafía en una placa transparente, por ejemplo de material plástico, que recubre al emisor 125 y los emisores 131 a 134. Cada símbolo es, en un modo de realización preferente, iluminado por retroiluminación, por ejemplo por un diodo electroluminiscente (« DEL »). En modos de realización, cada iluminación es mandada, en intensidad y/o en color, por el microprocesador 110.

40 El microprocesador 110 constituye un medio de mando adaptado para facilitar señales de mando de acción en función de la señal eléctrica emitida por al menos un citado receptor. Cada par de emisor-receptor está así asociado al menos a un símbolo visualizado por el medio de visualización 150 y al menos a una acción mandada por el microprocesador cuando el cuerpo móvil se encuentra delante del símbolo que identifica la citada acción.

45 Se observa que, en variante, un solo emisor, un solo símbolo, y un solo receptor, eventualmente combinados en un solo componente emisor/receptor/símbolo, permite realizar un botón de mando o un interruptor de dos posiciones estables: a cada paso de un objeto reflectante enfrente del símbolo visualizado, el botón o el interruptor cambia de posición.

50 En las figuras 2A y 2B se observa, integrados en un dispositivo electrónico 200 (parcialmente representado en trazos interrumpidos) y unidos a cables de alimentación de la red eléctrica 205 (cuya funda se ve en corte en la figura 2A), un dispositivo de mando 207 que comprende un emisor de infrarrojos 210, cuatro receptores de infrarrojos 216 a 219, un multiplexor 220, un digitalizador 225, un controlador 240, un regulador 245, un módem 250 y un módulo de potencia 255 unido a una carga eléctrica 260.

El emisor de infrarrojos 210 es, por ejemplo, un diodo electroluminiscente que tiene un ángulo de emisión grande, por ejemplo 120°. Su emisión es mandada por el controlador 230. Los cuatro receptores de infrarrojos 216 a 219 son fotodiodos, fototransistores o fotorresistencias de tipo conocido. Los mismos están situados, en este modo de realización, en una línea vertical (emisores 216 y 218) y en una línea horizontal (217 y 219), a intervalos regulares,

cortándose estas líneas en la posición del emisor de infrarrojos 210. Sus salidas están unidas a la entrada del multiplexor 220 que es mandado por el controlador 230 y facilita, sucesivamente, al digitalizador 225, las señales que salen de los receptores de infrarrojos 216 a 219.

5 El digitalizador 225 recibe las señales que salen del multiplexor 220 y facilita una señal digitalizada al controlador 230. El controlador 230, que comprende un reloj, una memoria viva y una memoria muerta (no representadas), es de tipo conocido. El mismo pone en práctica un programa conservado en su memoria muerta para implementar el organigrama lógico ilustrado en la figura 4.

El módulo de sincronización 235 facilita al controlador 230 una señal que indica el paso por cero de la tensión de la red eléctrica, por una parte, y manda la salida del módulo de potencia 255.

10 El módulo de potencia 255, que asegura una distribución de la energía en función de un mando facilitado por el controlador 230, está constituido por intermedio de un circuito graduador (equipado con un triac y de su mando unido a una señal de salida en modulación de anchura de pulso PWM) o de transistores, o de relés, o de potenciómetros que permiten controlar el flujo de energía al tiempo que se disipa la potencia sin ocasionar daños sobre estos mismos componentes, o bien por intermedio de un motor paso a paso que controla un potenciómetro.

15 En el caso de un circuito graduador, es posible mandar este último por la señal de modulación de anchura de pulso PWM del controlador 230 y por intermedio de un componente de mando de triac (detección del cero de la red eléctrica para sincronización) que aísla galvánicamente (por medios ópticos, por ejemplo optoacopladores) el circuito de potencia del circuito de mando.

20 El transformador 240 y el regulador 245 facilitan una tensión continua al controlador 230 y a los otros componentes que requieren una alimentación continua. El transformador 240 efectúa una disminución de la tensiónn alterna y el regulador 245 efectúa una transformación de la tensión alterna en tensión continua regulada.

25 El módem 250 está unido al controlador 230 y a la red eléctrica y pone en práctica señales en corriente portadora para que el controlador 230 comunique con otros controladores que comunican por corriente portadora. En variante, el módem 250 está unido a un emisor-receptor de infrarrojos o radio para comunicar con otros controladores homólogos.

Gracias al multiplexor 220 y al digitalizador 225, el controlador dispone de los valores digitales de las intensidades luminosas recibidas por los receptores de infrarrojos 216 a 219, incluidas las intensidades luminosas de los rayos emitidos por el emisor infrarrojo 210 y reflejadas por los objetos que se encuentran enfrente de este emisor y de los receptores, es decir en sus campos de emisión o de recepción, respectivamente.

30 El controlador 230 manda la iluminación intermitente del emisor 210, de manera sincronizada con el multiplexor 220 para obtener sucesivamente los valores digitales de las intensidades luminosas infrarrojas recibidas por los receptores 216 a 219, cuando el emisor 210 está apagado y estos valores digitales cuando el emisor 210 está encendido.

35 En variantes, se utiliza la modulación de anchura de pulso (conocida con el acrónimo inglés PWM de "pulse width modulation") a fin de modular una señal luminosa emitida susceptible de ser reconocida entre las señales parásitas.

Por comparación de las intensidades luminosas recibidas cuando el emisor está encendido y cuando el receptor está apagado, el controlador 230 elimina la influencia de la luz ambiente, o ruido, y determina la cantidad de luz emitida por el receptor 210 que es reflejada hacia cada receptor 216 a 219.

40 En variante, para eliminar la influencia de la luz ambiente, el controlador 230 sustrae de los valores de las intensidades luminosas recibidas por los receptores 216 a 219, sus valores medios en una duración larga, por ejemplo cinco segundos o su valor extrapolado con una función de extrapolación de tipo conocido. En variante, la señal es discriminada por un umbral, o por frecuencia que permita saber si el receptor recibe la modulación en anchura de pulso PWM de un emisor o el de otro, o por los dos.

45 En variante, para compensar las diferencias de exposición a la luz emitida por el emisor 210, el controlador 230 aplica un coeficiente multiplicativo a los valores digitalizados de intensidades luminosas recibidas por los receptores 216 a 219. Estos coeficientes son, por ejemplo, la inversa de las intensidades luminosas medidas reemplazando el objeto móvil por una pared blanca colocada a una distancia predeterminada del dispositivo de mando, por ejemplo 30 cm.

50 Después, el controlador 230 determina la posición de un objeto reflectante situado enfrente del dispositivo de mando, en función de los niveles de las intensidades luminosas recibidas por los receptores 216 a 219. Por ejemplo, el controlador 230 determina solamente el número del receptor que recibe la intensidad relejada más elevada como posición del objeto reflectante. La posición del objeto reflectante determinada por el controlador 230 puede tomar tantos valores como receptores haya.

En variante, se utiliza, como valor límite, el valor medio de la última medición a fin de evitar un valor límite obsoleto por estar determinado en el momento de arranque.

En función de la posición así determinada, el controlador 230 manda el módulo de potencia en modulación de anchura de pulso, teniendo en cuenta la señal de sincronización facilitada por el módulo de sincronización 235.

- 5 Fuera de las fases durante las cuales el controlador 230 determina si un objeto móvil se encuentra enfrente del dispositivo de mando, el controlador 230 tiene en cuenta las consignas que el mismo recibe de otros dispositivos de mando, por intermedio del módem 250.

10 Un medio de visualización 265 está adaptado, para cada par emisor-receptor, para visualizar al menos un símbolo (211 a 214 en la figura 2B) que identifica una acción, entre el emisor y el receptor. Por ejemplo, cada símbolo está constituido por una serigrafía en una placa transparente, por ejemplo de material plástico, que recubre el emisor 125 y los receptores 131 a 134. En un modo de realización preferido, cada símbolo es iluminado por retroiluminación, por ejemplo por un diodo electroluminiscente (« DEL »). En modos de realización, cada iluminación es mandada, en intensidad y/o en color, por el microprocesador 110 en función de las acciones disponibles en un instante dado.

15 En la figura 3, se observan los conjuntos funcionales del dispositivo de mando ilustrado en las figuras 2A y 2B. En esta figura 3, las flechas en trazos interrumpidos representan los flujos de información y las flechas en trazos continuos representan los flujos de energía. En la figura 3 están representados una alimentación 305, un módulo óptico 310, un módulo de tratamiento de datos 315, un módulo de potencia 320 y una carga eléctrica 325.

20 Como se indicó en relación con las figuras 2A y 2B, la alimentación 305 comprende, por ejemplo, una batería o un transformador unido a la red eléctrica. El módulo óptico 310 comprende el emisor infrarrojo 210 y los receptores de infrarrojos 216 a 219. La emisión de rayos infrarrojos por el emisor infrarrojo 210 es mandada por el módulo de tratamiento de datos 315 y las señales procedentes de los receptores infrarrojos 216 a 219 son transmitidas al módulo de tratamiento de datos 315. El módulo de tratamiento de datos 315 determina si un objeto al menos parcialmente reflectante en el espectro de emisión y de recepción de las señales de infrarrojos, por ejemplo una mano o un dedo, se encuentra enfrente del módulo óptico 310 y, si es sí, la posición de este objeto móvil. En función de estas informaciones, el módulo de tratamiento de datos manda la potencia eléctrica facilitada por el módulo de potencia 320 a la carga eléctrica 325.

30 En la figura 4 se observa una etapa 400 de inicialización del dispositivo de mando, después una etapa 402 de lectura de las intensidades luminosas recibidas por los receptores de infrarrojos. En el transcurso de una etapa 404, se manda el encendido del emisor de rayos infrarrojos. Después, en el transcurso de una etapa 406, se leen las intensidades luminosas recibidas por los receptores de infrarrojos. En el transcurso de una etapa 408, se apaga el emisor de rayos infrarrojos a fin de dejar enfriarse a esta fuente, aumentar su duración de vida de servicio y, eventualmente, educir el consumo eléctrico. En el transcurso de una etapa 410, se sustraen de los valores leídos en el transcurso de la etapa 406, los valores correspondientes leídos en el transcurso de la etapa 402.

35 En el transcurso de una etapa 412, se determina si ha tenido lugar una reflexión sobre un objeto enfrente del dispositivo de mando comparando los resultados de las sustracciones con un valor umbral. Si todos los resultados son inferiores al umbral, se determina si se ha recibido una instrucción de mando por parte de otro dispositivo de mando, en el transcurso de una etapa 414. Si no se ha recibido ninguna instrucción, se vuelve a la etapa 402. Si ha sido recibida una instrucción, se ejecuta esta instrucción, por ejemplo mandando el módulo de potencia, etapa 416, y manteniendo este mando hasta otra etapa 416 o una etapa 420 y se vuelve a la etapa 402.

40 Si al menos un resultado de sustracción es superior al valor umbral, en el transcurso de una etapa 418, se determina la posición del objeto enfrente de un símbolo y, en el transcurso de una etapa 420, se manda, en función del símbolo considerado, o la posición del objeto, el módulo de potencia y se mantiene este mando hasta otra etapa 420 o una etapa 416. Después, se vuelve a la etapa 402.

45 En la figura 5, se observa un dispositivo de mando 507 que comprende los mismos elementos que el dispositivo de mando 207 ilustrado en las figuras 2A y 2B, con excepción:

- del emisor de infrarrojos 210 que es reemplazado por cuatro emisores de infrarrojos 511 a 514 (solo los emisores 511 y 513 se ven en esta vista en corte),
- de los cuatro receptores de infrarrojos 216 a 219, que son reemplazados por un único sensor de infrarrojos 515,
- 50 - de los cables de alimentación de la red eléctrica 205, que son reemplazados por un conector 505 y
- del módulo de sincronización 235, del transformador 240, del regulador 245, del módem 250, del módulo de potencia 255 y de la carga eléctrica 260, que están ausentes.

Los mandos emitidos por el dispositivo de mando 507 son transportados por el conector 505, así como la alimentación del dispositivo de mando 507.

- 5 Los emisores de infrarrojos 511 a 514 presentan ángulos de emisión yuxtapuestos. El receptor de infrarrojos 515 presenta un ángulo de recepción grande, por ejemplo 120°. El funcionamiento del dispositivo de mando es el siguiente: los emisores de infrarrojos 511 a 514 son encendidos secuencialmente, estando prevista una fase de extinción de todos los emisores entre dos secuencias de encendido sucesivas de los diferentes emisores de infrarrojos.
- El controlador 230 determina la influencia de la luz ambiente y la posición de un eventual objeto móvil colocado enfrente de uno de los emisores, en función de las intensidades luminosas recibidas sucesivamente por el receptor 515, de manera similar a la descrita en relación con las figuras 2A y 2B.
- 10 En este modo de realización, un visualizador 520 permite la comunicación entre el controlador 230 y el usuario. Por ejemplo, el controlador 230 visualiza en el visualizador 520 mensajes representativos de los mandos recibidos por corriente portadora, de los estados o de los modos de funcionamiento del dispositivo electrónico.
- 15 Se observa que la disposición de los receptores en estrella ilustrada en la figura 2A y 2B puede tomar la forma de una estrella que tenga cualquier número de rayos. Esta disposición en estrella con un receptor central puede ser reemplazada también por una disposición en forma poligonal, por ejemplo cuadrada o hexagonal, eventualmente completada por un receptor central o un segundo polígono incorporado en el primero.
- En variantes, se prevé que cada receptor infrarrojo esté acoplado a un emisor de infrarrojos estando integrado a un componente que asegura estas dos funciones.
- Pueden aportarse soluciones de hardware y/o de software a fin de evitar la activación de acciones no deseadas (por ejemplo, si varios sensores son « excitados » al mismo tiempo, no hay acción mandada).
- 20 En la figura 6 se observa un dispositivo electrónico 600 que comprende un dispositivo de mando 605, un conector 610 y una fuente de energía 620.
- 25 El dispositivo de mando 605 comprende un emisor de infrarrojos 625, dos receptores de infrarrojos 630 y 635 y un visualizador que comprende soportes de símbolos 640 y 645 y un controlador 650. Los símbolos llevados por los soportes de símbolos 640 y 645 corresponden a las acciones activadas, en el dispositivo electrónico 600, por el controlador 650, por intermedio del conector 610, cuando un dedo del usuario se encuentra enfrente de este símbolo. La presencia de un dedo es detectada, por el controlador 650, en función de las señales emitidas por los receptores de infrarrojos 630 y 635, como se expuso anteriormente.
- 30 En el modo de realización ilustrado en la figura 6, los receptores 630 y 635 tienen ejes orientados hacia el emisor 625. En el ejemplo ilustrado en la figura 6, las orientaciones de estos ejes son aproximadamente 35° con respecto al eje del emisor 625. Los campos ópticos de los receptores son aquí de aproximadamente 70°, o sea +/-35° con respecto a su eje. El emisor 625 tiene aquí un campo óptico que se extiende aproximadamente en 150°.
- 35 Estas disposiciones son ventajosas para aumentar la sensibilidad del dispositivo a una distancia correspondiente a la convergencia de los ejes de los receptores sobre el eje del emisor y por debajo de esta distancia. En efecto, un objeto reflectante colocado entre este plano y el plano de la cara delantera del dispositivo reflejará la luz hacia los receptores desde una dirección correspondiente sensiblemente a su máximo de sensibilidad.
- El inventor ha descubierto que, a igualdad por otra parte, de todas las cosas, la inclinación respectiva de los elementos de un par emisor-receptor permitía aumentar su alcance y por tanto el confort de utilización del usuario y la tolerancia a los parásitos, ruidos y fuentes de luces externas.
- 40 Para realizar esta inclinación respectiva, el especialista en la materia puede prever calzos de material no conductor o, más simplemente, retorcer ligeramente las patas de los componentes concernidos, entre estos componentes y el circuito electrónico en el cual están montados los mismos.
- 45 Esta enseñanza concerniente a la inclinación respectiva preferente de los elementos de los pares emisor-receptor no se limita al caso en que solamente haya dos de tales pares sino que, por el contrario, se extiende a todos los modos de realización de la presente invención y, en particular, a los modos de realización particulares ilustrados en relación con las figuras 1 a 5.
- Así, preferentemente, el dispositivo objeto de la presente invención está adaptado para detectar un objeto colocado a distancia del dispositivo y a no detectar un objeto en contacto con el dispositivo. Este objeto no refleja entonces ninguna radiación en dirección al receptor de radiación. Se evitan así los rastros de dedo y los riesgos de ensuciamiento de la superficie del dispositivo.
- 50 Las figuras 10 y 11 representan una variante del cuarto modo de realización del dispositivo ilustrado en la figura 6, según otros dos ejes perpendiculares entre sí y con el eje del corte ilustrado en la figura 6. La figura 10 es una vista de frente del dispositivo que por tanto representa sensiblemente lo que ve el usuario. La figura 11 es una vista de costado, en corte.



En la figura 10, se observa que el medio de visualización de símbolos 640 y 645 está adaptado, para cada par 625 y 630, por una parte y 625 y 635 por otra, de emisor y de receptor, para visualizar los símbolos 640 y 645 frente a una intersección del cono de emisión 660 del emisor 625 y del cono de recepción 655 del receptor 630 o 635. El emisor y el receptor están así todavía más alejados de la zona de visualización de cada símbolo.

5 En la figura 11 se observa el receptor 630, que enmascara, en este corte, el emisor 625 y el receptor 635 y el visualizador que comprende soportes de símbolos 640 y 645, estando el primero enmascarado, en este corte, por el símbolo 640. Se han representado también, en la figura 11, los conos de emisión 660 del emisor 625 y el cono de recepción 655 del receptor 630, el eje 665 de recepción 655 y un eje 670 perpendicular a un plano que lleva el citado símbolo y que se apoya en la zona convexa definida por el citado símbolo. Se recuerda aquí que convexa es, en el sentido matemático, una superficie o un volumen que comprende todos los puntos que se encuentran entre dos puntos de una figura, en este caso un símbolo. Se observa que el eje 670 perpendicular a un plano que lleva el citado símbolo y que se apoya en la zona convexa definida por el citado símbolo corta el eje de recepción 665 del receptor 630. En otros modos de realización, un eje perpendicular a un plano que lleva el citado símbolo y que se apoya en la zona convexa definida por el citado símbolo corta el eje de emisión de un emisor o, a la vez, el eje de emisión de un emisor y el eje de recepción de un receptor.

En la figura 7 se observa que en el quinto modo de realización del dispositivo de mando objeto de la presente invención, una pantalla 705 está dispuesta entre una pluralidad de emisores 710 y 715 y una pluralidad de receptores 720 y 725. La pantalla 705 está adaptada para visualizar símbolos 730, 735, 740 y 745, ya sea simultáneamente o bien de manera intermitente, por ejemplo en función de mandos posibles en un estado dado de un dispositivo electrónico que comprende el dispositivo de mando ilustrado en la figura 7.

En la figura 8, se observa que, en el sexto modo de realización del dispositivo de mando objeto de la presente invención, una pantalla 805 está dispuesta entre una pluralidad de emisores 810 y 815 y una pluralidad de receptores 820 a 835. La pantalla 805 está adaptada para visualizar símbolos 840, 845, 850 y 855, ya sea simultáneamente o de manera intermitente, por ejemplo en función de mandos posibles en un estado dado de un dispositivo electrónico que comprende el dispositivo de mando ilustrado en la figura 8.

En variantes, cada zona de la pantalla 705 u 805 solamente puede visualizar un símbolo. En otras variantes, la pantalla 705 u 805, permite visualizar diferentes símbolos en cada zona de la pantalla. En particular, la pantalla, 705 u 805, es preferentemente matricial, lo que permite visualizar símbolos formados de dibujos, en este caso iconos, de letras, de números o de imágenes, eventualmente animadas, pudiendo variar los estilos y los tipos de letra utilizados de un dispositivo electrónico a otro o, para el mismo dispositivo electrónico, de una configuración a otra o de un país a otro.

De manera general, en modos de realización, una pantalla está rodeada de al menos tres emisores y/o receptores, estando situados los segmentos de recta que unen cada emisor a cada receptor en una zona de la pantalla sobre la cual el medio de visualización está adaptado para visualizar un símbolo.

35 La presente invención permite así constituir una pantalla táctil que funciona sin contacto entre el dedo del usuario y la pantalla, lo que presenta las ventajas indicadas en el preámbulo, con respecto a las pantallas táctiles tradicionales. Se observa que utilizando fuentes de luz pulsadas y medios de reconocimiento de los pulsos emitidos, se puede constituir una pantalla táctil matricial capaz de discriminar un número de zonas táctiles igual al producto del número de emisores por el número de receptores, estando situados estos emisores y receptores alrededor de la pantalla.

En la figura 9 se observa que en un séptimo modo de realización 905 del dispositivo de mando objeto de la presente invención, un emisor central 910 está rodeado de símbolos 940 a 955 situados entre este emisor central 910 y receptores 915 a 930. En este modo de realización, la superficie del dispositivo 905 es opaca para las longitudes de onda utilizadas, salvo enfrente de los receptores 915 a 930. Sin embargo, enfrente del emisor central 910, la superficie del dispositivo 905 es, al menos parcialmente, transparente para estas longitudes de onda, en zonas 955 a 970 alargadas hacia los receptores, respectivamente, 915 a 930. Así, la cantidad de luz emitida por el emisor 910 es mayor en las direcciones de los símbolos 935 a 950 y de los receptores 955 a 970 que en las otras direcciones. Las zonas 955 a 970 definen así máscaras, cuya parte transparente, para al menos una longitud de onda utilizada por el emisor, está alargada en la dirección de un receptor capaz de detectar la luz a la citada longitud de onda. Estas máscaras cuya parte transparente, para al menos una longitud de onda utilizada por el emisor, está alargada en la dirección de un receptor capaz de detectar la luz a la citada longitud de onda. Estas máscaras pueden ser rectangulares o elípticas, siendo por ejemplo, sus dimensiones mayores sensiblemente paralelas a la recta que une el emisor y el receptor considerado. En variante, tal máscara está situada enfrente de un receptor, eventualmente en combinación con una máscara de este tipo situada enfrente de un emisor.

55 Para cada uno de los modos de realización, la detección de la presencia de un dedo de usuario puede hacerse en varias etapas:

- determinación de una media de luminosidad recibida por los receptores,
- detección si uno, y solo uno, de los valores de luz recibida supera esta media y

- si es si, repetición de la etapa precedente, por ejemplo un milisegundo más tarde.

Si, de nuevo, es el mismo receptor, y él solo, el que recibe la media medida, se considera que el símbolo correspondiente ha sido seleccionado por el usuario. Si es no, se vuelve a la primera de estas etapas.

Se observa que la repetición de la etapa de detección permite liberarse del fenómeno de antirrobotes.

- 5 Preferentemente, como se expuso en relación con modos de realización detallados anteriormente, cada emisor y cada receptor de radiación se encuentran fuera de la zona de visualización de cada símbolo. La constitución del sistema resulta así simplificada y de menor coste. En particular, los emisores y receptores no se encuentran debajo de los símbolos visualizados, lo que presenta la ventaja anteriormente indicada. Además, como ni la luz emitida por el emisor, ni la luz recibida por el receptor atraviesan el símbolo, la constitución de la visualización de símbolo, impresa, activa o pasiva, no es afectada en nada por las características técnicas de los emisores y receptores.
- 10

- Los diferentes modos de realización anteriormente expuestos se dan a título ilustrativo. Otros modos de realización están constituidos combinando los modos de realización anteriormente expuestos. Por ejemplo, el modo de realización ilustrado en la figura 8, en el cual los segmentos de rectas que unen cada emisor a cada receptor se superponen en una zona de la pantalla en la cual el medio de visualización está adaptado para visualizar un símbolo combinado favorable para el modo de realización ilustrado en la figura 9, en el cual al menos un emisor de radiaciones está asociado al menos a una máscara cuya parte transparente, para al menos una longitud de onda utilizada por el emisor, está alargada en la dirección de un receptor capaz de detectar la luz a la citada longitud de onda.
- 15

- La descripción de los modos de realización del dispositivo de mando y de sus funciones define un procedimiento de mando con un dispositivo que comprende al menos un par emisor-receptor, formado por un emisor de radiaciones y un receptor de radiación emitida por el citado emisor y reflejada por un cuerpo móvil colocado a distancia del par, en el campo de emisión del citado emisor, estando el citado receptor separado del citado emisor y adaptado para facilitar una señal eléctrica representativa de la radiación del emisor que el mismo recibe,
- 20

- par en el cual al menos un citado emisor o un citado receptor de radiaciones está asociado al menos a una máscara cuya parte transparente, al menos para una longitud de onda utilizada por el citado emisor, está alargada en la dirección de un citado receptor o de un citado emisor, respectivamente, capaz de detectar la luz a la citada longitud de onda, caracterizado por que el mismo comprende, además:
- 25

- una etapa de visualización, para al menos un citado par, de al menos un símbolo que identifica una acción, frente a una intersección del cono de emisión del citado emisor y del cono de recepción del citado receptor, estando así el citado emisor y el citado receptor fuera de la zona de visualización de cada símbolo y
- 30

- una etapa de mando que facilita señales de mando de acción en función de la señal eléctrica facilitadas por al menos un citado receptor, estando así asociado cada par de emisor-receptor al menos a un símbolo y al menos una acción de mando cuando el cuerpo móvil se encuentra delante del símbolo que identifica la citada acción.

35

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Dispositivo de mando, que comprende al menos un par emisor-receptor (125, 131, 134, 210, 216 a 219, 511, 513, 515, 625 a 635, 710 a 725, 810 a 835, 910 a 930), formado de un emisor de radiaciones y de un receptor de radiación emitida por el citado emisor y reflejada por un cuerpo móvil colocado a distancia del par, en el campo de emisión del citado emisor, estando el citado receptor separado del citado emisor y adaptado para facilitar una señal eléctrica representativa de la radiación del emisor que el mismo recibe, comprendiendo el dispositivo de mando, además:
- 10 - un medio de visualización (132, 133, 211 a 214, 640, 645, 705, 805, 935 a 950) adaptado, para al menos un citado par para visualizar al menos un símbolo que identifica una acción, frente a una intersección del cono de emisión del citado emisor y del cono de recepción del citado receptor, estando así el citado emisor y el citado receptor fuera de la zona de visualización de cada símbolo y
- 15 - un medio de mando (110, 230, 315, 650) adaptado para facilitar señales de mando de acción en función de la señal eléctrica facilitada por al menos un citado receptor, estando así asociado cada par de emisor-receptor al menos a un símbolo y al menos a una acción mandada cuando el cuerpo móvil se encuentra delante del símbolo que identifica la citada acción,
- en el cual al menos un citado emisor o un citado receptor de radiaciones está asociado al menos a una máscara (955 a 970) cuya parte transparente, al menos para una longitud de onda utilizada por el emisor, está alargada en la dirección de un receptor o del emisor, respectivamente, capaz de detectar la luz a la citada longitud de onda.
- 20 2. Dispositivo de mando de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que el medio de visualización está adaptado para visualizar al menos un símbolo en una pantalla (750, 805).
3. Dispositivo de mando de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado por que la zona de visualización de al menos un símbolo (705, 805) está rodeada de al menos tres emisores y/o receptores (710 a 725, 810 a 835), superponiéndose los segmentos de recta que unen cada emisor a cada receptor en una zona (730 a 745, 840 a 855) de visualización de un símbolo.
- 25 4. Dispositivo de mando de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que el medio de mando comprende un medio de tratamiento adaptado para eliminar la influencia de la luz ambiente no reflejada por el objeto móvil reflectante.
5. Dispositivo de mando de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que al menos un emisor de radiaciones está adaptado para emitir radiaciones de manera intermitente y el medio de tratamiento está adaptado para memorizar un nivel de señal eléctrica facilitado por cada receptor cuando el emisor de radiación no emite radiación, siendo las señales de mando función de la radiación instantánea recibida y del nivel memorizado.
- 30 6. Dispositivo de mando de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que el medio de mando está adaptado para facilitar una señal de salida modulada en anchura de pulso.
- 35 7. Dispositivo de mando de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que el mismo comprende un medio de comunicación para recibir o transmitir mandos a distancia.
8. Dispositivo de mando de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que, en al menos un par emisor-receptor, los ejes de emisión de luz por el emisor y de recepción de luz por el receptor son convergentes.
- 40 9. Dispositivo de mando de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el cual el medio de visualización (132, 133, 211 a 214, 640, 645, 705, 805, 935 a 950) está adaptado, al menos para un citado par, para visualizar al menos un símbolo que identifica una acción, cortando un eje perpendicular a un plano que lleva el citado símbolo y que se apoya en la zona convexa, en el sentido matemático, es decir una superficie o un volumen que comprende todos los puntos que se encuentran entre dos puntos de una figura, definida por el citado símbolo, el
- 45 eje de emisión del citado emisor y/o el eje de recepción del citado receptor.
10. Dispositivo electrónico (100) adaptado para realizar acciones, caracterizado por que el mismo comprende un dispositivo de mando de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, que manda al menos una citada acción.
- 50 11. Procedimiento de mando con un dispositivo que comprende al menos un par emisor-receptor (125, 131, 134, 210, 216 a 219, 511, 513, 515, 625 a 635, 710 a 725, 810 a 835, 910 a 930), formado de un emisor de radiaciones y de un receptor de radiación emitida por el citado emisor y reflejada por un cuerpo móvil colocado a distancia del par, en el campo de emisión del citado emisor, estando el citado receptor separado del citado emisor y adaptado para facilitar una señal eléctrica representativa de la radiación del emisor que el mismo recibe,

par en el cual al menos un citado emisor o un citado receptor de radiaciones está asociado al menos a una máscara (955 a 970) cuya parte transparente, al menos para una longitud de onda utilizada por el citado emisor, está alargada en la dirección de un citado receptor o de un citado emisor, respectivamente, capaz de detectar la luz a la citada longitud de onda, comprendiendo el procedimiento de mando:

- 5 - una etapa de visualización, para al menos un citado par, de al menos un símbolo que identifica una acción, frente a una intersección del cono de emisión del citado emisor y del cono de recepción del citado receptor, estando así el citado emisor y el citado receptor fuera de la zona de visualización de cada símbolo y
- 10 - una etapa de mando (110, 230, 315, 650) que facilita señales de mando de acción en función de la señal eléctrica facilitada por al menos un citado receptor, estando así asociado cada par de emisor-receptor al menos a un símbolo y al menos una acción mandada cuando el cuerpo móvil se encuentra delante del símbolo que identifica la citada acción.

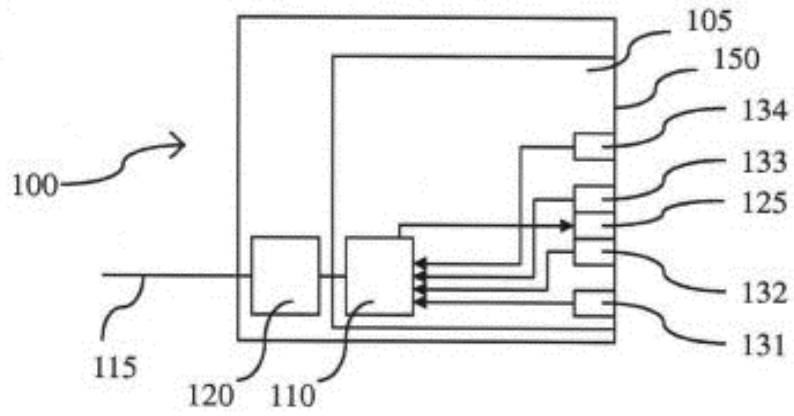


Figura 1

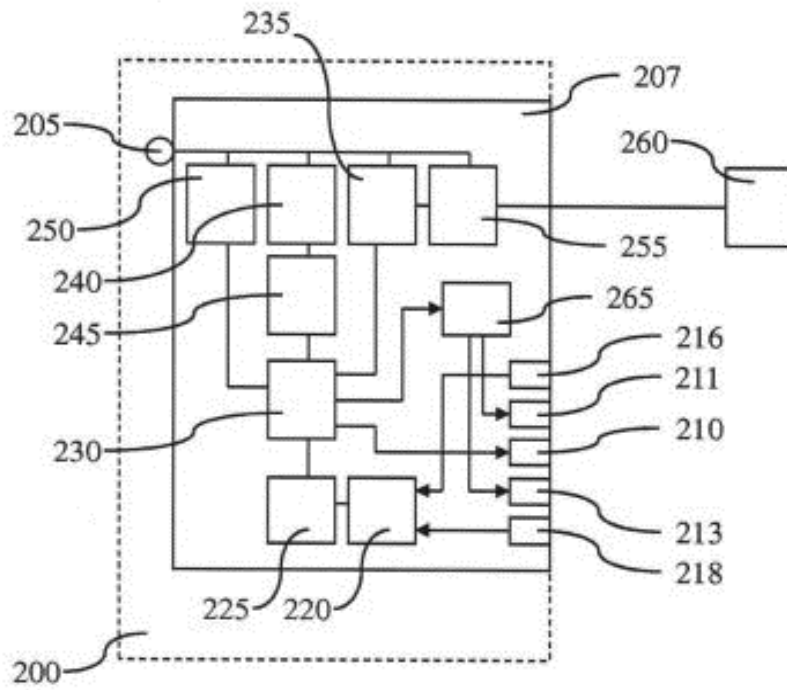


Figura 2A

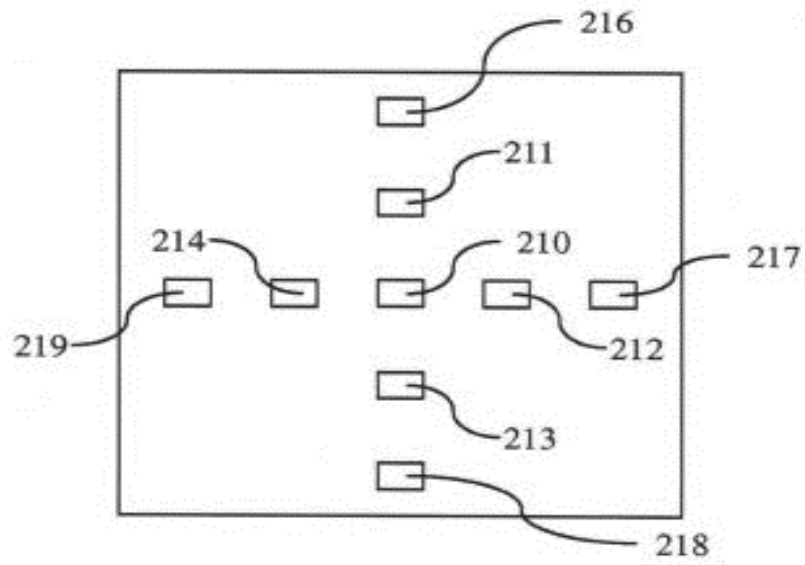


Figura 2B

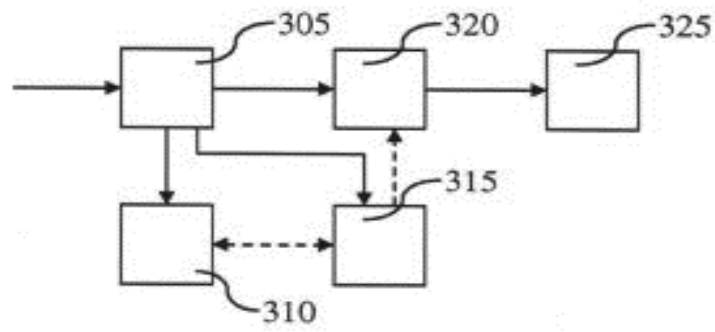


Figura 3

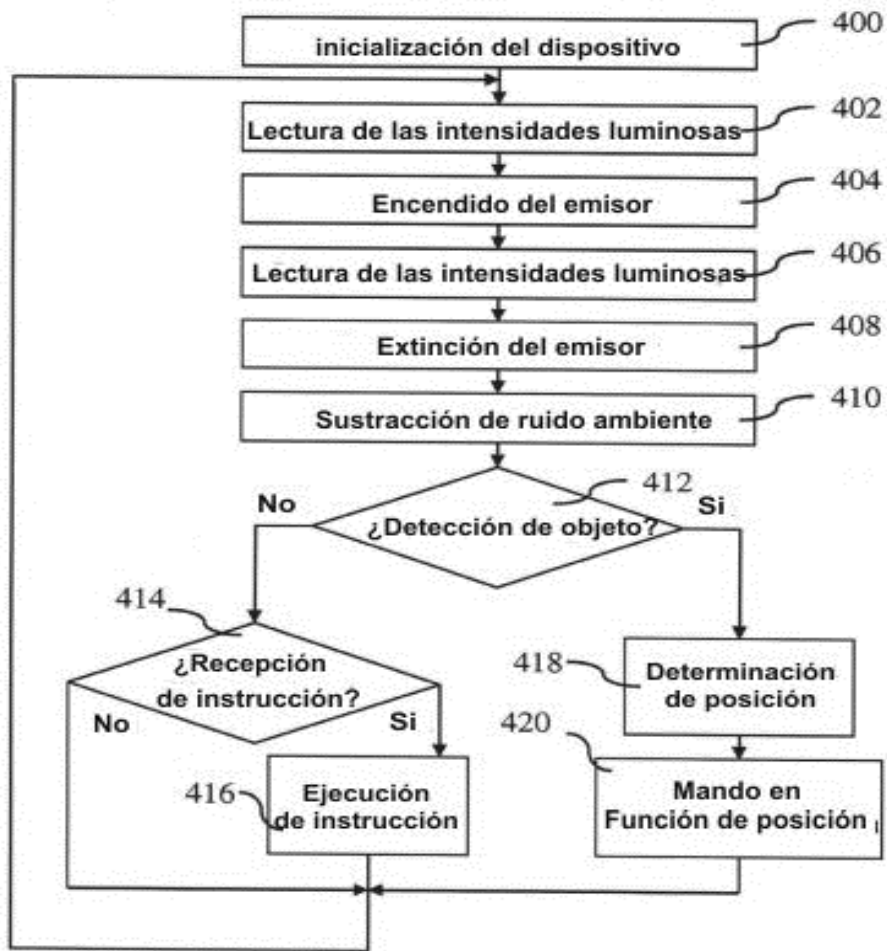


Figura 4

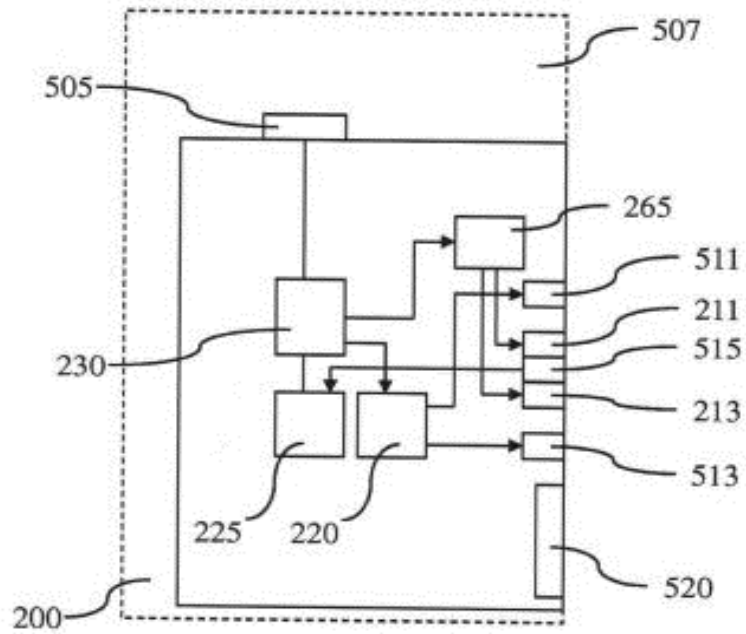


Figura 5



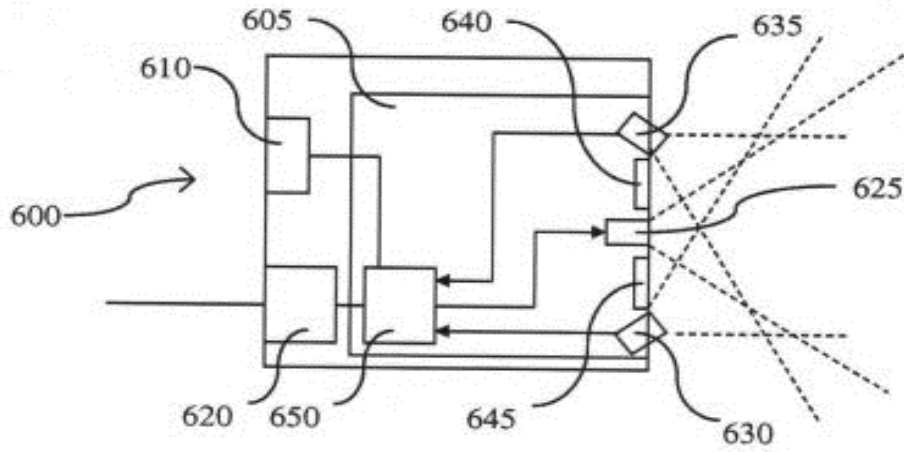


Figura 6

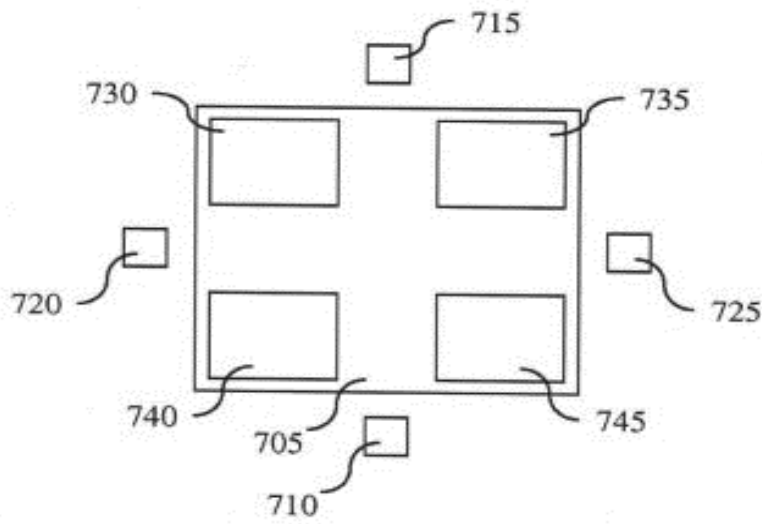


Figura 7

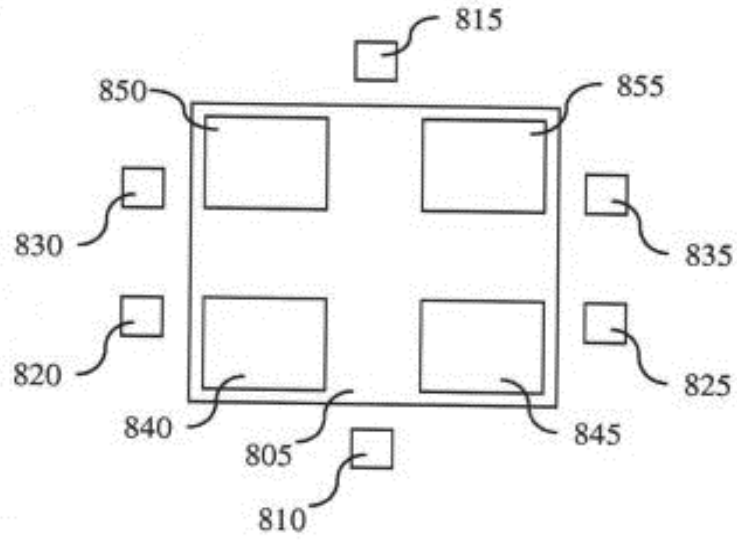


Figura 8

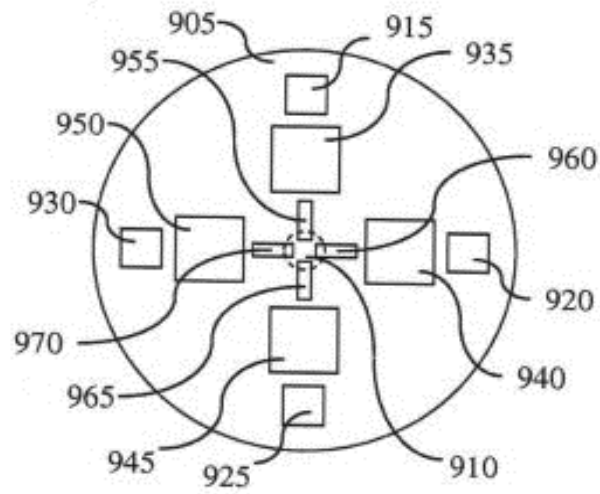


Figura 9

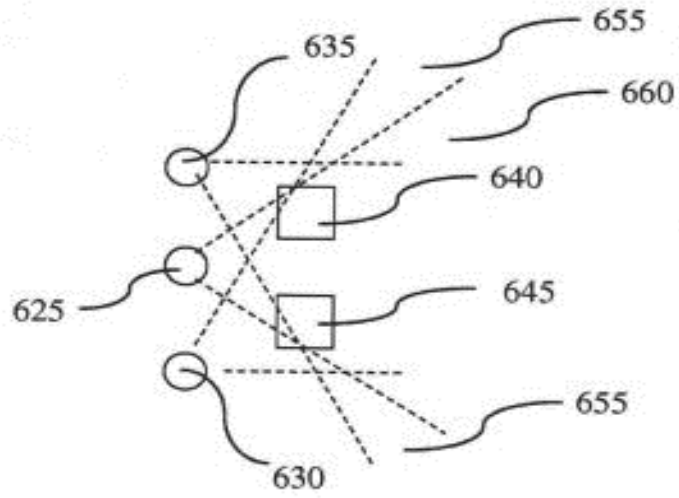


Figura 10

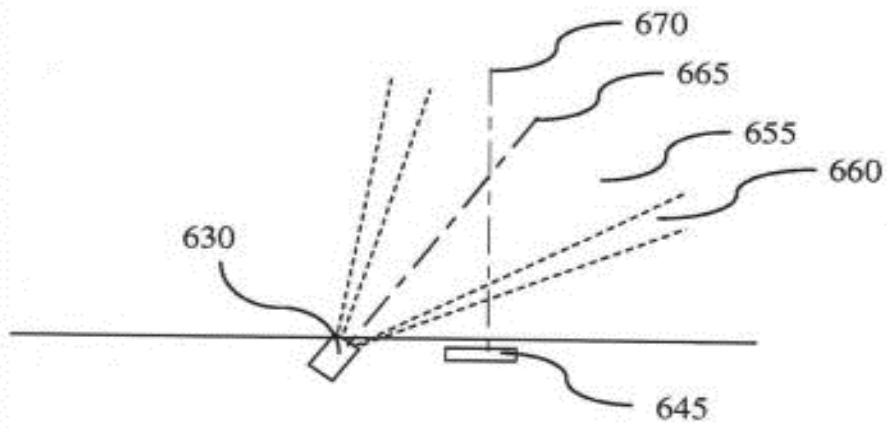


Figura 11